



**TRIDELCO**  
INGENIEROS CONTRATISTAS

Bogotá, 23 de Julio de 2024.

TRI-087-24

**SEÑORES  
GAVINCO SAS  
ING. SULMA AHOGADO  
DIRECTORA DE PROYECTOS**

REF:	<b>INFORME No 4 PRODUCTO ELÉCTRICO Y REDES AFINES. ACOMPANIAMIENTO A LA INTERVENTORÍA “ELABORACION DE LOS DISEÑOS DETALLADOS DEFINITIVOS DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS Y CONSTRUCCION DE LA ESE CENTRO DE SALUD DE MAJAGUAL DEPARTAMENTO DE SUCRE”.</b>
------	---

De acuerdo con la información remitida mediante correo electrónico el día 19 de julio de 2024, bajo referencia “CORRECCIONES PLANOS ELECTRICOS”, en el cual se adjunta avance de producto de redes eléctricas del proyecto por parte del Contratista; cuyo producto allegado se compone de los siguientes archivos contenidos en el link de descarga remitido “*ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024.zip*”:

GAVINCO > Centro de Salud Majagual > V2 > 4 19-07-2024 >					Buscar en 4 19-07-2024
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño		
3. ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024	19/07/2024 5:12 p. m.	Carpeta de archivos			
ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024.zip	19/07/2024 5:10 p. m.	Archivo WinRAR ZIP	117.084 KB		

GAVINCO > Centro de Salud Majagual > V2 > 4 19-07-2024 > 3. ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024 >					Buscar en 3. ENVIO MAJ...
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño		
1. PLANOS	19/07/2024 5:35 p. m.	Carpeta de archivos			
2. MEMORIA DE REGULACION Y CUADRO DE CARGAS	22/07/2024 7:19 p. m.	Carpeta de archivos			

0. De manera general se señala que, dentro de la información allegada, no se anexan el respectivo documento de respuesta punto a punto a los comentarios remitidos en anteriores conceptos (TRI-073-24, TRI-076-24 y TRI-080-24) y que aún siguen pendientes por atender y/o sustentar, tal como se ha requerido en anteriores comunicaciones, todo esto con el fin de poder validar la atención de los mismos y el avance óptimo en la consolidación de los documentos de diseño del proyecto.

Adicionalmente se resalta que la información remitida, carece de algunos de los productos remitidos en ocasiones anteriores tal como la carpeta de *ESPECIFICACIONES TECNICAS* y el archivo 6. *MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA*, entre otros que no fueron allegados en la presente entrega y que por lo tanto sus consideraciones y recomendaciones realizadas en conceptos anteriores siguen estando vigentes y por lo tanto se reiteran de nuevo en el presente concepto.

#### **CARPETA. 1. PLANOS.**

GAVINCO > Centro de Salud Majagual > V2 > 4 19-07-2024 > 3. ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024 > 1. PLANOS					Buscar en 1. PLANOS
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño		
1. PLANO ILUMINACION COMPLETO.dwg	19/07/2024 10:45 a. m.	Archivo DWG	7.532 KB		
2. PLANOS ILUMINACION EXTERIOR COMPLETO.dwg	16/07/2024 4:29 p. m.	Archivo DWG	9.479 KB		
3. PLANO TOMACORRIENTES COMPLETO.dwg	19/07/2024 2:40 p. m.	Archivo DWG	21.325 KB		
4. PLANO VOZ Y DATOS COMPLETO.dwg	18/07/2024 6:37 p. m.	Archivo DWG	10.058 KB		
5. PLANO DE RED CONTRA INCENDIOS COMPLETO.dwg	18/07/2024 5:33 p. m.	Archivo DWG	9.797 KB		
6. PLANOS CCTV COMPLETO.dwg	18/07/2024 5:37 p. m.	Archivo DWG	11.254 KB		
7. PLANO DE PERIFONEO Y SONIDO COMPLETO.dwg	19/07/2024 2:31 p. m.	Archivo DWG	12.996 KB		
8. PLANO LLAMADO DE ENFERMERA COMPLETO.dwg	18/07/2024 6:37 p. m.	Archivo DWG	10.201 KB		
9. PLANO AIRE ACONDICIONADO COMPLETO.dwg	19/07/2024 2:34 p. m.	Archivo DWG	5.833 KB		
10. PLANO CONTROL DE ACCESO COMPLETO.dwg	11/07/2024 2:26 p. m.	Archivo DWG	6.459 KB		
11. SIPRA COMPLETO.dwg	19/07/2024 8:54 a. m.	Archivo DWG	14.400 KB		
12. PLANOS ACOMETIDAS COMPLETO.dwg	19/07/2024 2:23 p. m.	Archivo DWG	5.312 KB		
13. PLANO DIAGRAMA UNIFILAR.dwg	19/07/2024 2:58 p. m.	Archivo DWG	248 KB		
14. PLANO SERIE 3.dwg	19/07/2024 3:05 p. m.	Archivo DWG	13.322 KB		

Calle 152A No 7H – 11 Of: 102 Tel: 6156669/78 Fax: 6156689

[administracion@tridelcoltda.com](mailto:administracion@tridelcoltda.com) – [www.tridelcoltda.com](http://www.tridelcoltda.com)

Bogotá D.C. Colombia



1. ARCHIVO. 1. PLANO ILUMINACION COMPLETO.

- 1.1. Aunque en principio la disposición de luminarias las observamos cercana a lo usualmente propuesto en este tipo de proyectos; para la validación de las propuestas del tipo de luminarias y su disposición, es necesario que se allegue el diseño de iluminación con los respectivos estudios fotométricos de soporte para cada uno de los espacios en condiciones normales y de emergencia conforme a lo requerido por RETILAP (documento con criterios y parámetros para un diseño de detalle de acuerdo con RETILAP, cálculo de nivel de iluminación en plano de trabajo, Uniformidad, Deslumbramiento, VEEI, Análisis de Factor de mantenimiento, certificados de luminarias utilizadas, etc.); como los resultados del cálculo fotométrico de cada una de las áreas internas (normal y de emergencia) y externas del proyecto.
- 1.2. Respecto al sistema de iluminación de emergencia, se deberá adjuntar el respectivo cálculo fotométrico con el fin de validar el cumplimiento de los niveles y parámetros previstos en la Sección 470 del RETILAP; adicionalmente se recomienda que se valide y/o coordine la información de alumbrado de emergencia, con las rutas de evacuación señaladas y/o dispuestas por el Especialista de Seguridad Humana, como espacios que así lo requiera según el RETILAP en cuanto emergencia (tales como cuartos técnicos donde se ubican tableros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado, elementos de las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual, etc.).
- 1.3. Se debe verificar el tipo y/o especificación de las luminarias propuesta en zonas de requerimientos especiales de asepsia, tales como las zonas estériles, cirugía, partos, procedimientos, etc.
- 1.4. En el plano se presentan trazados de tuberías y cableados, con asignación de circuitos a tableros a cada una de las mismas. Conforme lo anterior el plano asigna conexión de todas las luminarias a los diferentes tableros de ramales normal, crítico, vital y aislados; con lo cual recomendamos que se deberá validar la configuración de los mismos en cuanto carga, longitud y calibre de conductor, para el cumplimiento de la caída máxima regulación permitida del 5% desde la fuente (transformador), hasta la última salida del circuito, ya que apreciamos varios circuitos donde se deberá validar dicha condición de acuerdo a lo propuesto en especial los de tipo vital en pasillos y circuitos de emergencia.
- 1.5. Adicional a lo anterior se deberá soportar en memoria de cálculo el dimensionamiento de la sección de la bandeja propuesta como canalización de los circuitos normales, como el del derrateo de capacidad de corriente en los conductores contenidos dentro de la misma.
- 1.6. Se evidencian zonas internas en planos aún sin propuesta de iluminación, tales como los cuartos técnicos de subestación, tableros y planta eléctrica, áreas de circulación y/o espera áreas de espera Ambulatoria, etc.
- 1.7. En el área de servicio de urgencias y hospitalización se observan "*tableros de control alumbrado*", el cual debe indicarse el cableado asociado, como incluir detalle en plano con el respectivo diagrama de conexión y control, con la especificación de sus mecanismos y filosofía de operación.
- 1.8. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo fotométrico y eléctrico aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.

2. PLANOS ILUMINACION EXTERIOR COMPLETO.

- 2.1. Aunque en principio la disposición de luminarias las observamos cercana a lo usualmente propuesto en este tipo de proyectos; para la validación de las propuestas del tipo de luminarias y su disposición, es necesario que se allegue el diseño de iluminación con los respectivos estudios fotométricos de soporte para cada una de las áreas exteriores y/o sin cubierta propuestas, conforme a lo requerido por RETILAP (documento con criterios y parámetros para un diseño de detalle de acuerdo con RETILAP, cálculo de nivel de iluminación, Uniformidad, Deslumbramiento, VEEI, Análisis de Factor de mantenimiento, certificados de luminarias utilizadas, etc.); como los resultados del cálculo fotométrico de cada una de las áreas del proyecto.
- 2.2. Existen zonas de tipo exterior y/o abierta sin cubierta, que recomendamos validar y/o de ser necesario reforzar, tales como la plataforma de servicios generales, PTAR y Tanque Criogénico.
- 2.3. Se debe verificar la especificación del módulo solar propuesto como del componente de carga; ya que se evidencian ubicaciones de luminarias en zonas de patios internos y/o fachadas en los cuales y por su ubicación, deben ser validados respecto a elementos estructurales y/o arquitectónicos (aleros, vigas, cortasoles, etc.) y que pueden generar sombrar y/u ocultar los elementos de recarga solar asociados a las luminarias propuestas.



- 2.4. Se debe incluir detalle de instalación, montaje (altura, ángulo, brazo, poste, etc.), de los diferentes elementos propuestos y que deben corresponder con el estudio fotométrico aún por allegar.
- 2.5. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo fotométrico y eléctrico aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.
3. ARCHIVO. 3. PLANO TOMACORRIENTES COMPLETO.
- 3.1. Se debe indicar la altura de montaje de los tomacorrientes prevista en el área de Cirugía, Sala de partos y demás áreas médicas donde se utilicen anestésicos inflamables con base a lo requerido por la NTC 2050 (Artc. 517.60-A) y el RETIE, de 1.52 m para este tipo de áreas, como para las propuestas en las demás áreas con presencia de anestésicos combustibles y/o de cualquier otro tipo de sustancia combustible.
- 3.2. Se evidencian algunos tomacorrientes de tipo normal, regulado, crítico y vital, que aún faltan por especificar con nota y/o detalle su altura de montaje, para lo cual se debe verificar y realizar la respectiva anotación en planos.
- 3.3. Se debe realizar la respectiva verificación para los circuitos de tomacorrientes (de 8 y 10 unds), y por ende de la carga, longitud y calibre de conductor, en cuanto la validación de caída de tensión en los mismos, la cual desde su fuente (transformador), no podrá ser mayor al 5% a su salida más lejana, de acuerdo con lo prevista en la NTC 2050.
- 3.4. En el ramal vital se debe verificar e incluir zonas y/o equipos faltantes que se prevén y/o requieren en la NTC 2050 (Artc. 517.33), tales como Sistemas de alarmas de incendio, Las alarmas para los sistemas usados en las tuberías de los gases medicinales no inflamables, puertas automáticas (de existir), etc.
- 3.5. En el ramal crítico se debe verificar e incluir zonas y/o equipos faltantes que se prevén y/o requieren en la NTC 2050 (Artc. 517.34), tales como Áreas de preparación de medicamentos, Área de despacho de la farmacia, bancos de sangre.
- 3.6. Las salidas con sus cargas y tipo de conexión deberán ser verificadas a la vera de la cantidad y tipo de equipos especiales aún por especificar y/o anexar soporte de ficha técnica, en áreas como laboratorio clínico, consultorio odontológico, compresor, farmacia, rayos X, mecanoterapia, cocina, lavandería, cuartos técnicos, gases medicinales (compresores, equipos y paneles de alerta de alarma), etc.
- 3.7. En áreas pediátricas y/o con presencia permanentes de niños, los tomacorrientes de 125 V de 15 o 20 A, deben ser del tipo a prueba de manipulación o abuso "*tamper resistant*"; tal como lo prevé la NTC 2050 y el RETIE.
- 3.8. Para la zona de administración, se recomienda validar la propuesta de tubería para su cableado como se está proponiendo en planos y/o validar la conveniencia de prever el cableado por canaleta perimetral en muro de ser el caso para esta zona administrativa.
- 3.9. Se debe indicar la cantidad y tipo de conductores propuestos, por cada tramo de bandeja portable propuesto, para los cuales se deberá presentar el cálculo de sección de la canalización, como el derrateo de capacidad de conducción de los cables que transportan de aplicar.
- 3.10. Se debe verificar y coordinar las salidas de tomacorrientes reguladas con los equipos de comunicación previstos por dicha especialidad (racks, PC, Access Point, CCTV, control de accesos, etc.), como las de alimentación de los sistemas de detección de incendios, sonido, llamada de enfermería, etc., que así lo requieran ya que no se observan correlación y/o la inclusión de las mismas donde así se requieren.
- 3.11. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo eléctrico aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.
4. ARCHIVO. 4. PLANO VOZ Y DATOS COMPLETO.
- 4.1. Para el área de oficina de radio; se recomienda validar si se requiere de infraestructura adicional a cubierta y/o similar a prever, para su óptima operación a futuro.
- 4.2. Para la validación de la cantidad y ubicación de las salidas de "Access point" propuestas, es necesario allegar la respectiva simulación de cobertura y/o de radio frecuencia (site survey), como especificar el equipo previsto para dar el cubrimiento requerido de las áreas.
- 4.3. Falta incluir el punto de datos requerido por el Sistema de gases medicinales, junto a la alarma maestra prevista en el área de taller de mantenimiento.



- 4.4. Para la zona de administración, se recomienda validar la posibilidad de realizar las bajantes directamente desde la bandeja en techo al puesto de trabajo, como se está proponiendo en planos; recomendamos así validar la conveniencia de prever el cableado por canaleta perimetral en muro de ser el caso.
  - 4.5. Para la sala de juntas en zona administrativa, se recomienda validar la necesidad de prever salidas para TV y/o infraestructura similar que permita su fácil uso para presentaciones.
  - 4.6. Se recomienda verificar y validar los espacios donde se prevé la instalación de rack, velando así el respecto las respectivas distancias de trabajo y seguridad requeridas para su óptimo funcionamiento como mantenimiento a desarrollar a futuro, para lo cual es necesario que se dibujen a escala los tamaños de equipos previstos en dichas áreas y validar su conveniencia.
  - 4.7. Es conveniente indicar en los diferentes tramos de bandeja, la cantidad y tipo de cableado previsto a transportar por la misma, como incluir en documentos de memoria de cálculo, el soporte de dimensionamiento y ocupación de sección de la misma.
  - 4.8. Se debe presentar diagrama topológico de conexión de los diferentes elementos del sistema, partiendo desde su punto de conexión, pasando por los racks y su backbone de interconexión, como el de los equipos activos y pasivos alojados dentro de los racks, hasta los diferentes dispositivos de salida.
  - 4.9. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.
5. ARCHIVO. 5. PLANO DE RED CONTRA INCENDIOS COMPLETO.
- 5.1. En el área de planta eléctrica, gases y/o depósitos de materiales especiales, reactivos y/u similares, recomendamos validar el tipo de sensor propuesto de humo, ya que no son los más aconsejables por el tipo de incendio posible a provocar dentro de los mismos.
  - 5.2. Se aprecian recintos de depósito y/o almacenaje, donde carecen de propuesta de elemento de detección. Adicional a lo anterior y desconociendo detalles del recinto de compresor medicinal y otros de tipo técnico, que se recomienda validar su arquitectura como necesidad de incluir elementos de detección.
  - 5.3. Se precian zonas de salida de área y/o edificación donde se recomienda validar la cobertura y/o conveniencia de incluir elementos adicionales de accionamiento (estación manual) y notificación (sirena estrobo), a la vera de lo requerido por al NFPA 72.
  - 5.4. Una vez se valide el equipo y/o sistema BCI, se deberá validar con el Especialista RCI del proyecto, la ubicación final de los módulos de monitoreo para los puntos de control para rociadores y/o riser del sistema, como el de los elementos de monitoreo junto a la Bomba contra incendio (falla, funcionamiento y apagado); para coordinar los sistemas de extinción con los de detección, alarma y/o notificación de incendios.
  - 5.5. Frente a los lazos propuestos, se recomienda validar si con la cantidad de dispositivos, tecnología del panel y la longitud de los lazos, se puede mantener la propuesta y/o si existe la necesidad de generar un lazo de notificación (sirena y luces) independiente del de detección.
  - 5.6. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.
6. ARCHIVO. 6. PLANOS CCTV COMPLETO.
- 6.1. Se recomienda verificar y validar el espacio designado para el monitoreo, vigilancia y donde se prevé la instalación de rack, velando así el respecto las respectivas distancias de trabajo y seguridad requeridas para su óptimo funcionamiento como mantenimiento a desarrollar a futuro, para lo cual es necesario que se dibujen a escala los tamaños de equipos previstos en dichas áreas y validar su conveniencia.
  - 6.2. Se debe presentar diagrama topológico de conexión de los diferentes elementos del sistema, partiendo desde el rack, los equipos activos y pasivos alojados dentro de los racks, hasta los diferentes dispositivos del CCTV.
  - 6.3. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.



7. ARCHIVO. 7. PLANO DE PERIFONEO Y SONIDO COMPLETO.

- 7.1. Se recomienda verificar y validar el espacio donde se prevé la instalación de rack de administración del sistema, velando así el respecto las respectivas distancias de trabajo y seguridad requeridas para su óptimo funcionamiento como mantenimiento a desarrollar a futuro, para lo cual es necesario que se dibujen a escala los tamaños de equipos previstos en dichas áreas y validar su conveniencia.
- 7.2. Se deberán presentar, ajustar y corregir las simulaciones del sistema previstas en el documento 5. *HOSPITAL DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD LLAMADO DE ENFERMERAS 24-06-2024*, con el fin de validar la disposición de salidas y equipos, ya que no corresponden con la nueva versión de arquitectura del proyecto.
- 7.3. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.

8. ARCHIVO. 8. PLANO LLAMADO DE ENFERMERA COMPLETO.

- 8.1. Se recomienda verificar la propuesta de establecer un solo sistema de llamado centralizado para las áreas de cirugía y obstetricia; recomendamos así validar la conveniencia de establecer la estación de llamado en el área de CA Enfermería en zona de cirugía, y de la estación de obstetricia independiente en el área de SO Enfermería. De implementarse lo anterior se deberán adelantar los ajustes y coordinación de alimentación eléctrica de los dos sistemas.
- 8.2. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.

9. ARCHIVO. 9. PLANO AIRE ACONDICIONADO COMPLETO.

- 9.1. De manera general el plano se encuentra en una etapa inicial donde tan sólo se han ubicado algunos de los equipos interiores con sus cableado y las manejadores del sistema de aire acondicionado en cubierta aún se encuentran pendientes; así lo anterior se deberán desarrollar la ubicación de los cableados de los equipos en cubierta y demás elementos como tableros eléctricos del sistema, con sus respectivas previsiones de cableado, canalizaciones y coordinados con los planos en planta y diagramas unifilares presentados por la especialidad mecánica.
- 9.2. Se evidencia que se evidencia en el plano remitido que se esta trabajando con planos mecánicos de versión anterior que se centralizaban en cuatro tableros eléctricos su alimentación; lo cual no corresponde con lo previsto en el plano AA-08 - 09 *HOSPITAL MAJAGUAL 240704-DIAGRAMAS UNIFILARES*, que posee la interventoría y en el que se proponen siete (7) tableros eléctricos para alimentación del sistema, se recomienda así validar y coordinar la información entre especialidades.
- 9.3. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.

10. ARCHIVO. 10. PLANO CONTROL DE ACCESO COMPLETO.

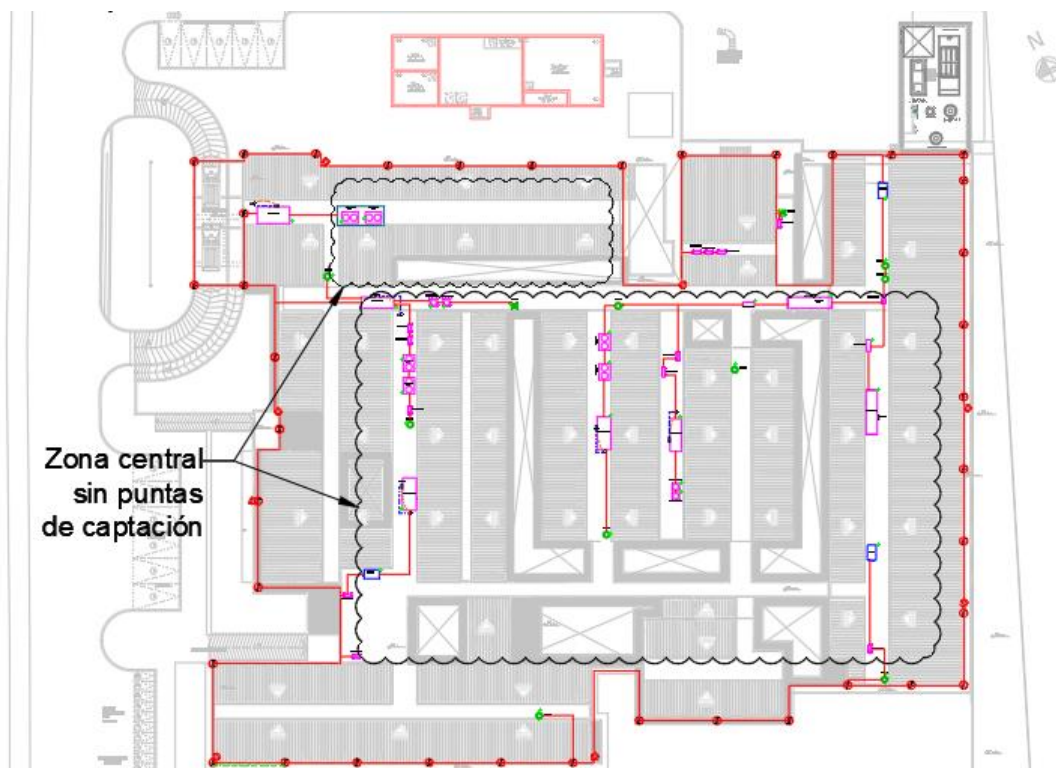
- 10.1. Se debe verificar y coordinar la ubicación de los racks y/o controladoras a su lado previstos en planos ya que no corresponden con las ubicaciones de racks previstos en el archivo de 4. *PLANO VOZ Y DATOS COMPLETO*.
- 10.2. Se recomienda verificar y validar el espacio designado para el monitoreo y/o estación de operador donde se prevé la instalación de elementos y un rack de otros sistemas, velando así el respecto las respectivas distancias de trabajo y seguridad requeridas para su óptimo funcionamiento como mantenimiento a desarrollar a futuro, para lo cual es necesario que se dibujen a escala los tamaños de equipos previstos en dichas áreas y validar su conveniencia.
- 10.3. Se debe presentar diagrama topológico de conexión de los diferentes elementos del sistema, partiendo desde las controladoras, los equipos activos y pasivos alojados dentro de los racks, hasta los diferentes dispositivos del control de acceso.
- 10.4. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.





11. ARCHIVO. 11. SIPRA COMPLETO.

- 11.1. De manera general se resalta que dentro de la información allegada carece de documentos de memoria de cálculo, los cuales son base y soporte para la verificación de lo presentado para el sistema SIPRA (nivel y radio de protección) y puesta a tierra propuesto; conforme a lo anterior se presentaran comentarios generales al plano presentado, pero se ahondará en la revisión del mismo una vez se remitan en próximas entregas los documentos de cálculo requeridos.
- 11.2. Se debe verificar la ubicación puntas captoras en las zonas centrales de la cubierta de la edificación, ya que las puntas captoras previstas se disponen sólo en el perímetro y no serían congruente con las distancias entre captoras previstas en los cortes de simulación; así y al no prever untas en el centro de la cubierta la esfera rodante estaría tocando la edificación y/o los elementos dispuesta en la misma en la parte central.



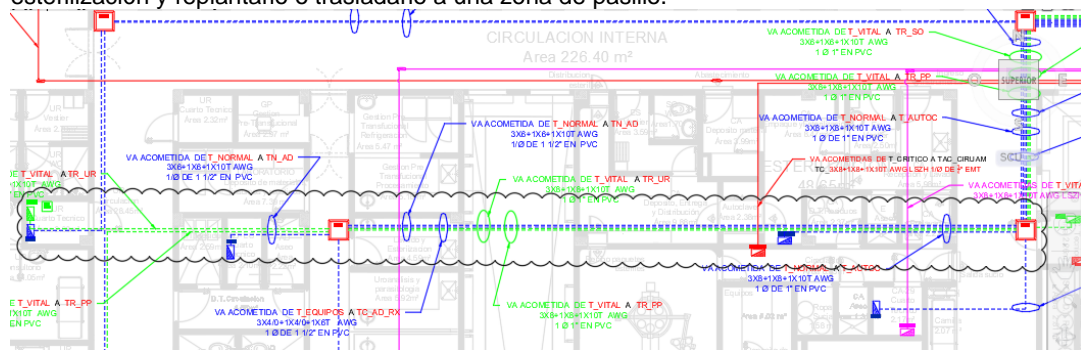
- 11.3. Se debe validar la necesidad de inclusión de elementos de captación sobre el área técnica y de plataforma de servicios, ya que sobre la misma no se prevé aún elementos de protección sobre cuartos y equipos sobresalientes y susceptibles de protección tales como el del Tanque Criogénico, Compresor Medicinal, PTAR, como los postes de alumbrado previstos sobre estas áreas exteriores y sobre portería.
- 11.4. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.

12. ARCHIVO. 12. PLANOS ACOMETIDAS COMPLETO.

- 12.1. De manera general y como se ha comentado anteriormente, se resalta que dentro de la información allegada carece de documentos de soporte de cálculo y/o con comentarios por ser atendidos, los cuales son base y soporte para la verificación de lo presentado y propuesto en el plano de acometidas; conforme a lo anterior se presentaran comentarios generales al producto presentado, pero se ahondará en la revisión del mismo una vez se remitan en próximas entregas los documentos de cálculo requeridos en cuanto selección de conductores (capacidad de corriente, Icc,



- caída de tensión, pérdidas de energía, cálculo económico, canalización, etc) y ajustados a las carga finales de equipos y tableros de distribución, como a las demás consideraciones que se desprendan en ajustes sobre la selección de los alimentadores eléctricos del proyecto.
- 12.2. Se debe tener en cuenta en la propuesta la no mezcla de cableado de tipo normal con las del ramal de equipos, ya que se están previendo una misma caja para estos dos ramales de carácter y transferencia independiente.
- 12.3. Se recomienda verificar el tamaño de las cajas de inspección subterránea especificada como CS-274 (60x60), ya que consideramos que podrían ser ajustadas en espacio, en los tramos iniciales junto a cuarto de tableros por la cantidad y calibres de conductores previstas; con lo cual es importante que se soporte su espacio a la vera de lo requerido en RETIE en su Artc. 10.1.1 – n, para un diseño detallado.
- 12.4. Frente al trazado de trayectorias de canalizaciones recomendamos se valide que las mismas se hagan sobre zonas de circulación y no interfieran con elementos estructurales y/o sanitarios en piso; así lo anterior recomendamos revisar la conveniencia del trayecto previsto bajo zona de esterilización y replantarlo o trasladarlo a una zona de pasillo.



- 12.5. Dentro del plano sólo se presenta la indicación de cableado por canalización subterránea hasta tableros y equipos; así lo anterior en próximas entregas se deberá desarrollar e integrar, las rutas de canalización requeridas por cárcamo, etc., que se requieran en zonas y/o cuartos técnicos para la interconexión de equipos y tableros eléctricos; para las cuales se deberá tener en cuenta la condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 12.6. En el mismo sentido al de la propuesta de canalización y alimentadores generales, como su dependencia de los equipos a prever e interconectar, se debe verificar en las áreas de cuartos técnicos, subestación y de equipos, los espacios de los mismos, como el desarrollo de sus rutas de canalización, en el cumplimiento de las respectivas distancias de seguridad y de trabajo requeridos para la operación y mantenimiento de los mismos; para lo cual se deberán presentar las dimensiones de equipos, tableros y canalizaciones a escala y/o dimensiones reales.
- 12.7. Debido a la densidad de cableado, redes y sistemas dentro del proyecto, como al previsión del recorrido de tubería por techo, se debe verificar y coordinar con las demás especialidades del proyecto y en especial con la arquitectura la altura libre en techo sobre corredor previstos para las trayectorias de bandejas, canalizaciones troncales, como aparatos, elementos y equipos, como las respectivas distancias de trabajo y seguridad que se requieran para las labores de instalación y mantenimiento a futuro sobre las mismas.
- 12.8. Se debe indicar todas y cada una de las acometidas a tableros previstas en el plano, ya que no se observa la indicación de cableado en varios de ellos, como integrar en próximas entregas sistema de cableados faltantes aún en cuanto tableros de equipos de otras especialidades (Hidráulico del tipo potable y eyectoras de aguas lluvias y sanitarias, Aire Acondicionado respecto a sus siete tableros eléctricos previstos por dicha especialidad (plano AA-08 - 09 HOSPITAL MAJAGUAL 240704-DIAGRAMAS UNIFILARES), PTAR, etc.).
- 12.9. Como complementación al plano y de acuerdo con lo requerido por el Revisor del Ministerio de Salud, acompañando el plano de acometidas, se debe incluir el listado de alimentadores previstos entre los diferentes gabinetes de distribución, tableros secundarios y/o equipos previstos para el proyecto, esto con el fin de poder adelantar una validación óptima de los mismos.



- 12.10. Se resalta que una vez se alleguen y/o desarrollen los productos de soporte de cálculo del sistema aún por allegar, de nuestra parte se ahondará en la revisión y verificación de los mismos, en correspondencia frente a lo propuesto en planos.
13. ARCHIVO. 13. PLANO DIAGRAMA UNIFILAR.
- 13.1. De manera general y como se ha comentado anteriormente, se resalta que dentro de la información allegada carece de documentos de soporte de cálculo y/o con comentarios por ser atendidos, los cuales son base y soporte para la verificación de lo presentado y propuesto en el diagrama unifilar; conforme a lo anterior se presentaran comentarios generales al diagrama presentado, pero se ahondará en la revisión del mismo una vez se remitan en próximas entregas los documentos de cálculo requeridos y ajustados de acuerdo a los comentarios.
- 13.2. Se debe anexar el documento de factibilidad y/o condición de servicio expedida por el operador de red, con el fin de validar las condiciones generales de conexión propuestas en diagrama unifilar y que correspondan a lo establecido y/o estipulado por el operador de red para su conexión.
- 13.3. Se debe verificar y coordinar los datos de lo componente de la red de MT subterránea, como equipos de MT en subestación, ya que el dato difiere en planos (14. PLANO SERIE 3), como en memoria y cuadros de soporte de cálculo.
- 13.4. Se debe verificar con el operador de red, la propuesta de medida en MT interna; ya que usualmente el operador de red de la zona requiere la medición en MT exterior en poste en el punto de conexión y adicionalmente no corresponde a los de tipo exterior previstos en el documento 6. MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA.
- 13.5. Se debe verificar la propuesta desarrollada y/o soportar la atención de la recomendación realizado en la mesa técnica por parte del Revisor del Ministerio de Salud, en cuanto a la no implementación de celdas de MT aisladas en SF6, sino en aire por efectos contaminantes y de sostenibilidad ambiental; adicional a lo anterior se deberá verificar el impacto del mismo por efectos que las celdas aisladas en aire requieren de un mayor espacio y/o área de subestación a la ya prevista.
- 13.6. Se debe verificar las especificaciones, valores y demás datos de los diferentes elementos, equipos, cargas, calibres y longitudes presentados; ya que se evidencian diferencias entre los presentado en planos, con los archivos de soportes de cálculos y documento de 6. MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA.
- 13.7. Se debe presentar e indicar el breaker totalizador propuesto en los tableros de distribución secundarios, que sólo se presentan los previstos en los tableros generales.
- 13.8. Para los alimentadores previstos en canalizaciones como cárcamo, se debe anexar el respectivo cálculo de sección y ocupación de la canalización, como el derrateo de capacidad de conducción de los cables que transportan de aplicar; como tener en cuenta la condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 13.9. Para el TR\_PP, se recomienda validar la propuesta de UPS trifásica de 5 kVA, ya que generalmente en el mercado para es tipo de potencia sólo se adquieren equipos de tipo bifásico y/o monofásico.
- 13.10. Se debe verificar y coordinar con las diferentes especialidades, la información técnica de equipos médicos (Rayos X, autoclave, odontología, etc.), Hidráulico, Aire Acondicionado, Gases, Incendio, Cocina, etc.; ya que algunos de ellos los apreciamos diferentes en carga y consideración de configuración de conexión como por debajo a lo normalmente requerido en carga para este tipo de edificaciones. En este mismo sentido es importante que se adjunte y/o allegue información de fichas técnicas y/o memorias de cálculo de dimensionamiento de dichos equipos por parte de las diferentes especialidades involucradas.
- 13.11. En el mismo sentido al punto anterior y una vez se encuentren definidas las cargas del proyecto, se deberán validar las protecciones y demás elementos eléctricos, en cuanto a su tamaño y coordinación y selectividad, ya que se evidencian varios diferentes a la previstas en cuadros de carga.
- 13.12. A lo largo del plano se indica y/o hace referencia a especificación de operador de red ENEL, la cual debe ser verificada y corregida a la del operador de red local AIR-E, que corresponde al del municipio donde se ejecutará el proyecto.
14. ARCHIVO. 14. PLANO SERIE 3.
- 14.1. De manera general y como se ha comentado anteriormente, se resalta que dentro de la información allegada carece de documentos de soporte de cálculo y/o con comentarios por ser atendidos, los





- cuales son base y soporte para la verificación de lo presentado y propuesto en el diagrama unifilar; conforme a lo anterior se presentaran comentarios generales al diagrama presentado, pero se ahondará en la revisión del mismo una vez se remitan en próximas entregas los documentos de cálculo requeridos y ajustados de acuerdo a los comentarios.
- 14.2. Se debe anexar el documento de factibilidad y/o condición de servicio expedida por el operador de red, con el fin de validar las condiciones generales de conexión propuestas en planos y que correspondan a lo establecido y/o estipulado por el operador de red para su conexión.
- 14.3. Se debe verificar con el operador de red, la propuesta de medida en MT interna; ya que usualmente el operador de red de la zona requiere la medición en MT exterior en poste en el punto de conexión y adicionalmente no corresponde a los de tipo exterior previstos en el documento 6. *MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA*.
- 14.4. Se debe verificar la propuesta desarrollada y/o soportar la atención de la recomendación realizado en la mesa técnica por parte del Revisor del Ministerio de Salud, en cuanto a la no implementación de celdas de MT asiladas en SF6, sino en aire por efectos contaminantes y de sostenibilidad ambiental; adicional a lo anterior se deberá verificar el impacto del mismo por efectos que las celdas aisladas en aire requieren de un mayor espacio y/o área de subestación a la ya prevista.
- 14.5. Se deben verificar los espacios técnicos y coordinarlos efectivamente con la arquitectura, ya que se aprecian diferencia entre la versión de arquitectura con lo previsto en archivo de plano eléctrico, por lo cual se requieren de ajustes en el área de planta, subestación y tableros, enfocados en el cumplimiento de las respectivas distancias de seguridad y de trabajo requeridos para la operación y mantenimiento de los mismos; para lo cual se deberán presentar las dimensiones de equipos, tableros y canalizaciones a escala y/o dimensiones reales.
- 14.6. Dentro de las zonas de subestación, planta eléctrica y cuarto de tableros, se debe verificar y coordinar con la arquitectura los recorridos de cárcamo previstos. Adicional a lo anterior se debe validar y soportar las dimensiones de los mismos a la vera de la ocupación de la cantidad de cableado como de su derrateo en capacidad corriente de aplicar y teniendo en cuenta las condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 14.7. Para la condición en cuarto de tableros de enfrentamientos de los mismos, se debe validar la condición sus puertas y apertura de las mismos, a más de un ángulo de 90°. De igual manera se debe velar por cumplir con los espacios las distancias de seguridad, trabajo y óptima operación de los equipos de UPS previstos a su interior.
- 14.8. Para el cuarto de planta recomendamos validar la ficha técnica del equipo previsto, ya que apreciamos angosto y escaso de espacio, para la capacidad de 400 kVA prevista como las áreas a su alrededor requeridas para su operación y trabajo de mantenimiento futuro.
- 14.9. A lo largo del plano se indica y/o hace referencia a especificación de operador de red ENEL, la cual debe ser verificada y corregida a la del operador de red local, como realizar la respectiva presentación del archivo, de acuerdo con la norma constructiva exigida por AIR-E.

## CARPETA. 2. MEMORIA DE REGULACION Y CUADRO DE CARGAS.

Centro de Salud Majagual > V2 > 4 19-07-2024 > 3. ENVIO MAJAGUAL 19-07-2024 > 2. MEMORIA DE REGULACION Y CUADRO DE CARGAS					Buscar en 2. MEMORIA ...
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño		
1. CUADRO DE CARGAS MAJAGUAL 12-07-2024.xlsx	19/07/2024 2:38 p. m.	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	661 KB		
2. MEMORIA REGULACION MAJAGUAL 24-06-2024.xlsx	19/07/2024 2:56 p. m.	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	9.688 KB		

### 15. ARCHIVOS. 1. CUADRO DE CARGAS MAJAGUAL 12-07-2024.

- 15.1. Dentro de los cuadros de carga no se están reflejando los valores de factor de potencia THD de las luminarias, de acuerdo con las fichas técnicas de las mismas que se encuentran anexas en la carpeta 2. *ESPECIFICACIONES TECNICAS/FICHAS TECNICA LUMINARIAS*. Así lo anterior se deben involucrar dichos valores a la potencia de luminarias y ser reflejados en la carga en VA como de THD por circuitos.
- 15.2. Se debe verificar y coordinar con las diferentes especialidades, la información técnica de equipos médicos (Rayos X, autoclave, odontología, etc.), Hidráulico (bomba agua potable, eyectora lluvias, eyectora sanitarias, PTAR), Aire Acondicionado (con sus 7 tableros previstos por dicha especialidad en su diseño), Gases, Incendio, Cocina, etc.; ya que varios de ellos no corresponden a lo requerido e indicado en los documentos de diseños de dichas especialidades y algunos de los ya previstos los



- consideramos en cuanto carga eléctrica, por debajo a lo normalmente requerido para este tipo de edificaciones. En este mismo sentido es importante que se adjunte y/o allegue información de fichas técnicas y/o memorias de cálculo de dimensionamiento de dichos equipos por parte de las diferentes especialidades involucradas.
- 15.3. De manera general y de acuerdo con lo presentado en los cuadros de cargas frente al balance de carga entre fases obtenidos en los diferentes tableros, se aprecia en varios casos de los cuadros de carga, un desbalance considerable (mayor a un 10% recomendable por las buenas prácticas); la cual puede comprometer las condiciones de corriente entre fase y por ende las consideraciones de regulación y protección previstas a manera de un sistema balanceado.
- 15.4. En el mismo sentido en los tableros generales se aprecia que se están relacionando las cargas totales de los tableros de distribución secundarios como cargas balanceadas, lo cual no es correcto ni corresponden con las cargas por fase registradas en los cuadros de carga secundarios; así lo anterior se debe relacionar las cargas por fase obtenidas en los tableros secundarios tal cual en las cargas registradas en los tableros de distribución generales y/o principales.
- 15.5. En los cuadros de carga es conveniente se indique y/o incorpore la especificación de calibre del conductor, longitud y caída de tensión del circuito ramal asociado, con el fin de validar que no se supere las condiciones del 5% establecida por la NTC 2050 desde la fuente (transformador), hasta la última salida del circuito.
- 15.6. Para el TR\_PP, se recomienda validar la propuesta de UPS trifásica de 5 kVA, ya que generalmente en el mercado para este tipo de potencia sólo se adquieren equipos de tipo bifásico y/o monofásico.
- 15.7. Para tableros como *TN\_AUTOC*, *TN\_PORT*, *T\_VITAL\_AD*, *T\_VITAL\_CA*, *TN\_BOM\_VA*, *TN\_PTAR*, *TN\_COM*, *TR\_PP*, *TR\_SO*, *TC\_SO*, *TAC\_PARTO* y *TAC\_CIRUAM*, se prevén totalizadores de capacidad menor e igual a la de los breakers de circuitos a su interior; con lo cual se recomienda validar ya que dicha condición compromete la óptima selectividad y coordinación entre protecciones totalizadoras con la de los circuitos. En el mismo sentido se debe verificar los totalizadores en gabinetes de distribución general respecto a las de los tableros secundarios.
- 15.8. En los tableros generales de *T\_NORMAL*, *T\_VITAL*, *T\_CRITICO*, *T\_EQUIPOS*; no se indica la protección de las diferentes cargas y/o circuitos ramales propuestos.
- 15.9. Dentro del archivo no se presenta los tableros correspondientes a los siete (7) de Aire Acondicionado (previstos por dicha especialidad) y gabinetes generales de distribución (TGD), como el de emergencia (TGE).
- 15.10. Tal como se ha indicado y evidenciado a lo largo del documento, se aprecian serias diferencias entre los cuadros de carga y los documentos de memoria de cálculo y planos; por lo cual se debe verificar y coordinar los datos finales.
16. ARCHIVO. 2. MEMORIA REGULACION MAJAGUAL 24-06-2024.
- 16.1. En la pestaña *TRAFO 400kVA*, se evidencia la integración de algunas de las cargas del proyecto tales como las del Aire Acondicionado y en las cargas de tableros presentados se evidencian diferencias frente a las cargas indicadas en la pestaña *REGUL BT ALIMEN*, para cada uno de los sistemas. En el mismo sentido en la cuantificación de carga no se presenta el cálculo de diversificación de carga frente a la total estimada de 514 kVA, con lo que se lleva registrado.
- 16.2. En la pestaña *REGULACIÓN MT*, se evidencian diferencias en los datos y resultados de cálculo, frente a lo presentado en los demás documentos de memoria de cálculo y condiciones de planos de diseño.
- 16.3. En la pestaña *REGUL BT ALIMEN*:
- 16.3.1. Se evidencian condiciones de carga, longitud y calibre de conductores que difieren con las presentadas en otros documentos y condiciones de planos de diseño.
- 16.3.2. Se evidencian condiciones de caída de tensión que superan a los máximos estipulados por la NTC 20250.
- 16.3.3. Se debe incluir una columna de Regulación de tensión total, donde se sume la caída de tensión precedente desde la fuente (transformador, pasando por los diferentes gabinetes), más la caída de tensión parcial del tramo que es la que se está presentando.
- 16.3.4. En el mismo sentido al punto anterior, dentro de los cálculos de regulación, se deberá incluir, los casos críticos por tablero (mayor carga a mayor distancia), donde se valide la condición de caída de tensión requerida por la NTC 2050, en cuanto a no superar el 5%, desde su fuente (transformador), hasta su salida más lejana.



- 16.3.5. Aún no se presenta el cálculo de regulación en bornes de transformador y planta eléctrica y adicionalmente en los demás alimentadores registrados, se evidencian condiciones de calibre conductores, datos de longitud y cargas de cálculo, que difieren con lo presentado en los demás documentos de cálculos y/o condiciones de planos presentados.
- 16.3.6. En la pestaña *CANALIZACION*, falta presentar el cálculo de bandejas portacables y su porcentaje de ocupación de las canalizaciones, tanto para acometidas, alimentadores y circuitos ramales, en donde se deberá incluir el derrateo de capacidad de conducción de los cables que transportan de aplicar; como tener en cuenta la condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 16.4. Tal como se ha indicado y evidenciado a lo largo del documento, se aprecian serias diferencias entre los cuadros de carga y los documentos de memoria de cálculo y planos; por lo cual se debe verificar y coordinar los datos finales.
- 16.5. Las pestañas de *PERDIDAS* y *CÁLCULO ECONOMICO* al igual que las de *REGUL BT ALIMEN* y demás referentes a los alimentadores y sus canalizaciones, que se desprenden de los soportes de cuadros de carga, tal como se ha mencionado deben ser ajustados, verificados y coordinados, ya que los presentados difieren de los archivos de memoria, como el de soporte de cálculo en excel de 1. *CUADRO DE CARGAS MAJAGUAL 12-07-2024.xls* y condiciones de planos previstas.
- 16.6. Las pestañas de *RESISTIVIDAD* y *CÁLCULO MALLA SPT*, difieren en datos y valores frente a lo presentado en el documento de 6. *MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA*, con lo cual se debe ajustar y coordinar los soportes de cálculo finalmente a presentar.
- 16.7. Las pestañas de *RED BOMBA CONTRA INCENDIOS* y *COMPROBACION BCI. 1*, difieren en datos y valores entre sí, por lo cual se debe verificar sus condiciones cálculo, como las de diseño en planos presentadas.
- 16.8. Tal como se ha indicado y evidenciado a lo largo del documento, se aprecian serias diferencias entre los cuadros de carga y los documentos de memoria de cálculo y planos; por lo cual se debe verificar y coordinar los datos finales.

### **CARPETA. 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS.**

17. Se resalta que esta carpeta con su información no fue remitida en la presente entrega por lo cual, se reiteran los mismos ya evidenciados en conceptos anteriores, con el fin que se validados y verificados por parte del Diseñador para las próximas entregas.

Centro de Salud Majagual > V2 > 3 09-07-2024 > ENTREGA DISEÑOS 9-07-24 > DISEÑO ELECTRICO > 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS				Buscar en 2. ESPECIFICA...
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño	
FICHAS TECNICA LUMINARIAS	9/07/2024 10:35 a. m.	Carpeta de archivos		
1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTRICAS 26-06-2022.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	421 KB	
2. ESPECIFICACIONES DE RED DE VOZ Y DATOS 24-06-2024.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	217 KB	
3. ESPECIFICACIONES DE DETECCION DE INCENDIO 24-06-2024.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	195 KB	
4. ESPECIFICACIONES AUDIO- HOSPITAL 24-06-2024.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	74 KB	
5. HOSPITAL DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD LLAMADO DE ENFERMERAS 24-06-2024.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	810 KB	
6. MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA.pdf	9/07/2024 10:35 a. m.	Documento Adobe Acrobat	4.371 KB	

18. ARCHIVOS.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTRICAS 26-06-2022.  
2. ESPECIFICACIONES DE RED DE VOZ Y DATOS 24-06-2024.  
3. ESPECIFICACIONES DE DETECCION DE INCENDIO 24-06-2024.  
4. ESPECIFICACIONES AUDIO- HOSPITAL 24-06-2024.  
5. HOSPITAL DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD LLAMADO DE ENFERMERAS 24-06-2024

Corresponden a unos archivos muy generales y someros sobre la constitución y propuesta de las diferentes redes propuestas dentro del proyecto, los cuales son entendibles en la generalidad y estado inicial de la propuesta de las redes del proyecto, sin embargo:

- 18.1. En concordancia con la ingeniería de detalle requerida por el alcance del proyecto, se deberá desarrollar y entregar las especificaciones técnicas para cada una de las actividades y/o ítems propuestas en el presupuesto del proyecto, en el modelo y tal como se suministros en el producto inicial del proceso licitatorio por parte del cliente; donde se aprecie claramente la especificación, parámetros eléctricos, capacidades, conformación física, fungibles incluidos, etc. de los diferentes elementos y equipos requeridos.



- 18.2. Se debe modificar los documentos a las nuevas condiciones del proyecto ajustado, ya que los documentos remitidos obedecen a condiciones del proyecto en su versión anterior; tal es el caso del archivo 4. *ESPECIFICACIONES\_ AUDIO- HOSPITAL 24-06-2024* y 5. *HOSPITAL DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD LLAMADO DE ENFERMERAS 24-06-2024*, donde se presentan y prevén condiciones de configuración de equipos y simulaciones de la versión anterior que deberán ser ajustadas a la nueva arquitectura.
19. ARCHIVOS. 6. MEMORIAS DE CALCULO HOSPITAL MAJAGUAL FORMATO AFINIA.
- 19.1. El documento remitido obedece al de la versión del proyecto anterior y con fecha del 2022; así lo anterior y de manera general se deberá modificar y actualizar el documento a las nuevas condiciones de ajuste arquitectónico del proyecto actual.
- 19.2. El documento indica que corresponde a la factibilidad y/o condición de servicio *P94302022040016*; sin embargo, dicho documento aún no se anexa como soporte de gestión y como base del proyecto conexión propuesto del diseño. Así lo anterior se debe anexar el mismo con el fin de validar las condiciones exigidas por el operador de red y que correspondan con lo indicado en memoria de cálculo.
- 19.3. En el punto 1.1.4.2. *Instalación de MT*, se prevé una Longitud Red Subterránea (km) de 0.027; la cual no corresponde con lo previsto y/o indicado en planos, por lo cual debe ser validado.
- 19.4. En el punto 1.1.4.3. *Instalación de BT*, se prevé una especificación de conductor y Longitud Red Subterránea (km) de 0.002; la cual no corresponde con lo previsto y/o indicado en planos, como a lo soportado en soportes de cálculo en excel, por lo cual debe ser validado.
- 19.5. En el punto 1.1.4.4. *Instalación CT*, se prevé una condición de Tipo Exterior, la cual no corresponde con lo previsto y/o indicado en planos, por lo cual debe ser validado. En el mismo sentido nos permitimos indicar que generalmente el operador para este tipo de proyectos requiere de sistemas de medición en poste en el punto de conexión indicado en factibilidad de servicio, así dicha condición debe ser validada y coordinada con el operador de red finalmente para el proyecto.
- 19.6. En el punto 1.2.1.1. *Análisis y cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos*, el dimensionamiento de carga y los soportes de *CUADRO DE CARGAS FUTURAS* presentados, no corresponden a los presentados en el archivo de soporte de memoria de 1. *CUADRO DE CARGAS MAJAGUAL 02-07-2024.xls*; así lo anterior se debe verificar, coordinar y ajustar la información, para validar la carga del proyecto prevista.
- 19.7. En el punto 1.2.1.3. *Cálculos de regulación MT y BT*, el cuadro de *REGULACIÓN EN MEDIA TENSIÓN*, se realiza para una longitud de 35 mts, la cual no corresponde a la indicada en el punto 1.1.4.2. del documento, como a lo presentado y previsto en los demás documentos de planos y soportes de cálculo en excel. En el mismo sentido los cuadros de *REGULACIÓN EN BAJA TENSIÓN*, no corresponden con las características, cargas y especificaciones presentadas en el archivo de soporte de cálculo de 2. *MEMORIA REGULACION MAJAGUAL 02-07-2024.xls*.
- 19.8. Adicional a lo anterior y para los cálculos de regulación se deberá incluir, los casos críticos por tablero (mayor carga a mayor distancia), donde se valide la condición de caída de tensión requerida por la NTC 2050, en cuanto a no superar el 5%, desde su fuente (transformador), hasta su salida más lejana.
- 19.9. El punto 1.2.1.4. *Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga*, debe ser soportado, verificado y coordinado a las condiciones de los soportes de carga aún por consolidar de acuerdo con las inconsistencias ya evidenciadas en el presente concepto.
- 19.10. En los puntos 1.2.1.5. - 1.2.1.6. - 1.2.1.7 - 1.2.2.3 - etc.; referentes a los alimentadores y sus canalizaciones, que se desprenden de los soportes de cuadros de carga, tal como se ha mencionado deben ser ajustados, verificados y coordinados, ya que los presentados corresponden a los de la versión anterior y no guardan relación con la nueva arquitectura del proyecto, como los archivos de soporte de cálculo en excel de 1. *CUADRO DE CARGAS MAJAGUAL 02-07-2024.xls* y 2. *MEMORIA REGULACION MAJAGUAL 02-07-2024.xls*, anexos en la entrega. Adicionalmente en dichos puntos y como complementación de la memoria de cálculo y de acuerdo con lo requerido por el Revisor del Ministerio de Salud, se debe incluir el listado de alimentadores previstos entre los diferentes gabinetes de distribución, tableros secundarios y/o equipos previstos para el proyecto, esto con el fin de poder adelantar una validación óptima de los mismos a nivel de cálculo.



- 19.11. Adicionalmente en el punto 1.2.1.6. *Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.)*, falta incluir los de dimensionamiento de sección, porcentaje de ocupación de las canalizaciones tipo cárcamo y bandeja, tanto par acometidas, alimentadores y circuitos ramales, en donde se deberá incluir el derrateo de capacidad de conducción de los cables que transportan de aplicar; como tener en cuenta la condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 19.12. En el punto 1.2.2. *Cálculos Eléctricos: Cortocircuito, Protecciones y PT* y su subsecuentes 1.2.2.1 y 1.2.2.2; se indica como soporte el documento *INFORME DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES LEGRAND.pdf*, el cual no se anexa en la presente entrega para su validación. Adicional a lo anterior y tal como se ha indicado anteriormente dicha simulación deberá presentarse y ajustarse a las condiciones de la nueva versión del proyecto como a las condiciones de falla en el punto de conexión asignado por el operador de red, cuyo documento de factibilidad tampoco ha sido remitido a la fecha.
- 19.13. En el punto 1.2.2.4. *Cálculo de puesta a tierra y estudio de resistividad*:
- 19.13.1. Se debe adelantar la determinación de la resistividad del terreno con base a mediciones recientes, conforme a lo requerido por el Revisor del Ministerio de Salud, ya que la que se posee corresponde al 2021 y las mismas por su antigüedad pueden ser objeto de reparos por parte del mismo Revisor del Ministerio de Salud y/o el operador de red al momento de la presentación del proyecto para su aprobación.
- 19.13.2. Se debe anexar el documento de factibilidad de servicio, con el fin de poder corroborar el valor de corriente de falla monofásica implementado para el cálculo del sistema. Adicional a lo anterior lo presentado en el documento no corresponde ni es congruente con los consignado en el archivo de soporte de cálculo en excel de 2. *MEMORIA REGULACION MAJAGUAL 02-07-2024*, por lo cual se debe verificar y coordinar la información final del proyecto.
- 19.14. En el punto 1.2.3.2. *Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.*, se debe verificar las condiciones de entrada del software de simulación en cuanto dimensiones de la edificación (L - W - H - Hp), a las nuevas condiciones arquitectónicas del proyecto. Adicional a lo anterior y frente a la conclusión presentada, se debe anexar las condiciones de simulación y resultado de software donde se aprecie que con el nivel IV de SIPRA, se cumple y mantienen los valores de riesgo aceptables.
- 19.15. En el mismo punto 1.2.3.2. se indica que el sistema se encuentra conformado por protecciones de tipo interno; sin embargo, en el documento no se especifica y soporte el dimensionamiento de los DPS del proyecto.
- 19.16. En el punto 1.2.3.5. *Clasificación de áreas*, no se indica y/o adelanta la respectiva validación y/o análisis de posibles áreas peligrosas, tales como las zonas de almacenamiento y/o de utilización de anestésicos o gases potencialmente explosivos, dentro del proyecto.
- 19.17. El documento de memoria de cálculo por ser desarrollado en el marco del proyecto eléctrico de conexión de subestación ante el operador de red (red de MT, subestación y red de BT hasta gabinete de distribución general); no desarrolla parámetros de cálculo y dimensionamiento propios de la instalación interior a nivel de detalle, tales como:
- 19.17.1. Cálculo de dimensionamiento, selección y especificación de equipo de planta de emergencia, UPS sistema regulado, UPS sistema crítico, transformadores de aislamiento.
- 19.17.2. Análisis y cálculo de arco eléctrico.
- 19.17.3. Cálculos de canalizaciones tipo cárcamo y bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.), porcentaje de ocupación de las mismas, tanto para acometidas, alimentadores y circuitos ramales, en donde se deberá incluir el derrateo de capacidad de conducción de los cables que transportan de aplicar; como tener en cuenta la condiciones de no mezclar sistemas normales, regulados, vitales y/o críticos en la misma canalización, tal como lo prevé la NTC 2050 y RETIE y para este tipo de sistemas médicos.
- 19.17.4. Validación y/o análisis de posibles áreas peligrosas, tales como las zonas de almacenamiento y/o de utilización de anestésicos o gases potencialmente explosivos, dentro del proyecto.





- 19.17.5. Cálculo y/o dimensionamiento de barrajes de los gabinetes de distribución generales.
  - 19.17.6. Cálculo y dimensionamiento de DPS.
  - 19.17.7. Cálculo, dimensionamiento y selección de los elementos de transferencia, seccionamiento y/o maniobra previstos para los diferentes ramales del proyecto.
  - 19.17.8. Cálculo y dimensionamiento de alimentadores desde y/o hacia equipos, tales como equipo de planta de emergencia, UPS sistema regulado, UPS sistema crítico, transformadores de aislamiento, BCI.
  - 19.17.9. Memoria de diseño de iluminación un diseño a nivel de detalle de acuerdo con RETILAP, donde se presenten la generalidades y criterios previstos para su conformación, como los respectivos soportes de cálculo fotométrico con los resultados de nivel de iluminación en plano de trabajo, Uniformidad, Deslumbramiento, VEEI; factores de reflexión, Análisis de Factor de mantenimiento, plan de mantenimiento, esquema funcional de la instalación para propiciar el uso racional de la energía requeridas por RETILAP, para cada una de las áreas internas y externas del proyecto. Como los documentos de fichas técnicas y certificados de cumplimiento RETILAP, de las luminarias propuestas en el diseño de iluminación y los documentos y autodeclaración por parte del Ingeniero diseñador.
  - 19.17.10. Soporte, justificación y/o desarrollo de la solicitud realizada por el Revisor del Ministerio de Salud en cuanto la necesidad de inclusión de sistemas fotovoltaicos de energía que ayuden a la sostenibilidad del proyecto y por ende incluir como prever los respectivos espacios técnicos para la implementación de paneles en cubierta y equipos en cuartos técnicos.
  - 19.18. Como nota especial ya indicada en anteriores conceptos, como a lo indicado por el Revisor del Ministerio de Salud, reiteramos que para la consecución del producto de diseño del proyecto, se deberá tener en cuenta por parte del Contratista la aplicabilidad de la reglamentación actual, a la vera de la expedición del nuevo RETIE (*Resolución 40117 del 2 de abril de 2024*), del nuevo RETILAP (*Resolución 40150 del 03 de mayo de 2024*) en cuanto a sus tiempos de transitoriedad y la fecha prevista de construcción y/o ejecución del proyecto; como las de las demás normativas correspondiente (NTC4552, NTC4595, NSR10, etc.), y los términos técnicos contractuales del proyecto para su óptima ejecución y certificación de obra.
20. Se resalta de manera especial que el documento de memoria de cálculo remitido sólo refiere el sistema eléctrico; así falta que se desarrollen y anexas los respectivos documentos de dimensionamiento y cálculo de los sistemas de comunicaciones (especificación y dimensionamiento de cableado de enlace, cubrimiento de access point, ocupación de infraestructura de canalización), detección de incendios (baterías de respaldo del panel, dimensionamiento de cableado por lazo, ocupación de infraestructura de canalización, etc.), CCTV (dimensionamiento de memoria de grabación, ocupación de infraestructura de canalización, etc.), Sonido (simulación de cubrimiento del sistema, ocupación de infraestructura de canalización, etc.).
21. **CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.**
- 21.1. Se resume de manera general que el producto entregado, obedece a avance en cuanto planimetría de algunos de los sistemas y de cuadros de carga en cuanto al sistema eléctrico; sin embargo, dichos avances son aún carentes de la totalidad de los soportes de memoria de cálculo, soportes, especificaciones y demás soportes técnicos, para validar lo propuesto y que son necesarios para la aceptación de una ingeniería de detalle a profundidad, de acuerdo con lo solicitado en el RETIE y el RETILAP para un diseño detallado, como al demás normativa que se fija para los demás sistemas del componente de telecomunicaciones, detección de incendio, sonido y seguridad.
  - 21.2. Como nota especial ya indicada en anteriores conceptos, como a lo indicado por el Revisor del Ministerio de Salud, reiteramos que para la consecución del producto de diseño del proyecto, se deberá tener en cuenta por parte del Contratista la aplicabilidad de la reglamentación actual, a la vera de la expedición del nuevo RETIE (*Resolución 40117 del 2 de abril de 2024*), del nuevo RETILAP (*Resolución 40150 del 03 de mayo de 2024*) en cuanto a sus tiempos de transitoriedad y la fecha prevista de construcción y/o ejecución del proyecto; como las de las demás normativas correspondiente (NTC4552, NTC4595, NSR10, etc.), y los términos técnicos contractuales del proyecto para su óptima ejecución y certificación de obra.



**T R I D E L C O**  
**INGENIEROS CONTRATISTAS**

---

- 21.3. Consolidada la carga definitiva del proyecto, se deberá ir adelantando los respectivos trámites de factibilidad y/o condición de servicio ante el operador de red, con el fin de validar las propuestas de conexión del proyecto y presentar los respectivos soportes de dichas solicitudes.
- 21.4. Es importante que en próximas entregas de producto y con el fin de adelantar la validación de avance del producto de anteproyecto, se deberá generar y anexar por parte del Contratista, respuesta punto a punto a cada una de las consideraciones consignadas en el presente informe de revisión.

Atentamente,

**FAUSTO V. PARRA R.**  
**INGENIERO ELECTRICISTA**  
**MP CN205-45118**

Elaboró: FAUSTO V. PARRA R. – Ing. Electricista – CN205-45118  
Revisó, Aprobó: MANUEL A. TRIVIÑO D. – Ing. Electricista - 25205-11052 CND – Representante legal TRIDELCO SAS

ORIGINAL: GAVINCO S.A.S.  
1 COPIA: TRIDELCO S.A.S.